

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2003049381
PUBLICATION DATE : 21-02-03

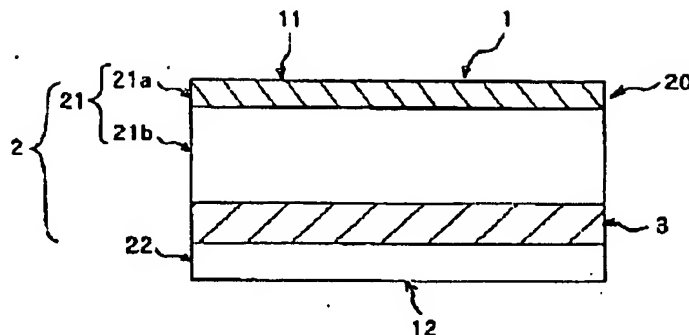
APPLICATION DATE : 31-07-01
APPLICATION NUMBER : 2001232600

APPLICANT : ICHIKAWA WOOLEN TEXTILE CO LTD;

INVENTOR : WATANABE KAZUMASA;

INT.CL. : D21F 7/08

TITLE : ELASTIC BELT FOR PAPER MAKING MACHINE



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an elastic belt for a paper making by solving problems such that since in a type of the elastic belt having an elastic polymer member at the both sides of a base body, a partial thickness difference is generated in the elastic polymer in a felt side to become a cause of water content unevenness of a wet paper, and in a type installing grooves or blind holes on the felt side elastic polymer member, the grooves and holes are collapsed by the wear caused by friction with the felt or pressure during pressing, it is necessary to stop the paper making machine for confirming the above wear and measure the belt by a worker one by one using slide calipers, and efficiency is very low.

SOLUTION: This elastic belt for the paper making of which outer surface layer is formed by the elastic polymer member is constituted by coloring the surface parts 21a, 22a and the inner surface parts 21b, 22b of the outer surface layers 21, 22 with different colors so that the degree of wear can be instantly judged by the changes of the colors.

COPYRIGHT: (C)2003,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-49381

(P2003-49381A)

(43)公開日 平成15年2月21日(2003.2.21)

(51)Int.Cl.⁷

D 2 1 F 7/08

識別記号

F I

D 2 1 F 7/08

テ-マ-ト (参考)

Z 4 L 0 5 5

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願2001-232600(P2001-232600)

(22)出願日 平成13年7月31日(2001.7.31)

(71)出願人 000180597

市川毛織株式会社

東京都文京区本郷2丁目14番15号

(72)発明者 伊藤 伸之

東京都文京区本郷2丁目14番15号 市川毛織株式会社内

(72)発明者 渡辺 一正

東京都文京区本郷2丁目14番15号 市川毛織株式会社内

(74)代理人 100083792

弁理士 羽村 行弘

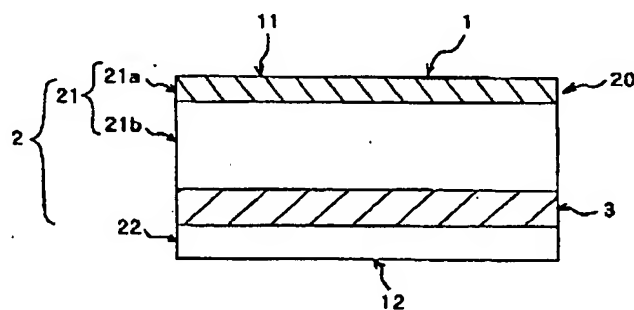
Fターム(参考) 4L055 CE36 CE90 DA13 FA22 FA30

(54)【発明の名称】 製紙機械用弾性ベルト

(57)【要約】

【課題】 基体の両面に高分子弾性部材を持つタイプの弾性ベルトでは、フェルト側の高分子弾性部材はフェルトとの摩擦による摩耗により、部分的な厚みの差が生じ、湿紙の水分斑の原因となるし、フェルト側の高分子弾性部材に溝又は盲穴を設けたタイプのものはフェルトとの摩擦による摩耗やプレス中の圧力によって溝や穴が潰れてしまうという問題点があったが、この確認のために製紙機械を停止させ、作業者がノギスなどを用いてベルトを逐一測定する必要がある、効率が非常に悪かった。この問題を解消した製紙機械用弾性ベルトを提供する。

【解決手段】 本発明は、高分子弾性部材にて外面層を形成した製紙機械用弾性ベルトにおいて、前記外面層21、22の表面部21a、22aと、その内面部21b、22bとを別個の色に着色しておき、その色の変化により摩耗度が即時に判定できるように構成した。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 高分子弾性部材にて外面層を形成した製紙機械用弾性ベルトにおいて、前記外面層の表面部とその内面部とを別個の色に着色したことを特徴とする製紙機械用弾性ベルト。

【請求項2】 前記内面部が複数層になっており、前記表面部を含め隣接層を互いに別個の色に着色したことを特徴とする請求項1に記載の製紙機械用弾性ベルト。

【請求項3】 前記内面部が複数層になっており、前記表面部を含め総ての層を別個の色に着色したことを特徴とする請求項1に記載の製紙機械用弾性ベルト。

【請求項4】 前記外面層に保水部を凹設したことを特徴とする請求項1～3のうちの1に記載の製紙機械用弾性ベルト。

【請求項5】 前記外面層の表面部が、透光性を有さない高分子弾性部材により形成されていることを特徴とする請求項1～4のうちの1に記載の製紙機械用弾性ベルト。

【請求項6】 前記外面層の表面部が、透光性を有する高分子弾性部材により形成されていることを特徴とする請求項1～4のうちの1に記載の製紙機械用弾性ベルト。

【請求項7】 前記弾性ベルトが、シュープレス用弾性ベルト、湿紙搬送用弾性ベルト、もしくはソフトカレンダー用弾性ベルトであることを特徴とする請求項1～6のうちの1に記載の製紙機械用弾性ベルト。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、シュープレス用弾性ベルト、湿紙搬送用弾性ベルト、もしくはソフトカレンダー用弾性ベルトを含む製紙機械用弾性ベルトに関するものである。

【0002】

【従来の技術】周知の通り、製紙機械には高分子弾性部材が配置された弾性ベルトが使用されている。すなわち、製紙機械のプレス部においては、湿紙の搾水性向上を主目的としたシュープレス用弾性ベルトが、湿紙の搬送を主目的とした湿紙搬送用弾性ベルトがそれぞれ使用されている。一方、近年、製紙機械のカレンダー部においても、紙の平滑性を向上させるためのソフトカレンダー用弾性ベルトが実用化されつつある。

【0003】一般にこの種の弾性ベルトは無端状に形成されており、基体と高分子弾性部材とにより構成されている。上記弾性ベルトのうち、シュープレス用の弾性ベルトは、プレスロールとシューとの間にフェルトと湿紙とを乗せて走行し、プレスロールとシューとの間で形成される圧を湿紙に確実に伝えて搾水するためのものである。

【0004】前記シュープレス用弾性ベルトは、古くは基体の片面（シュー側）にのみ高分子弾性部材を形成し

た片面タイプのものが多かったが、最近は耐摩耗性や脱水性の向上を考慮して基体の他の片面（フェルト側）にも高分子弾性部材を形成した両面タイプのももの出現ようになってきた。この両面タイプの場合、フェルト側の高分子弾性部材に溝又は盲穴を設け、湿紙から搾水した水分を受け入れられるようにすると、より効果的である。

【0005】また、湿紙搬送用弾性ベルトは、特に、オープンドロローを有せずに湿紙を必ず帯状体にて支持する形式の抄紙機に使用される。この湿紙搬送用弾性ベルトは、直接湿紙を載置する面を有しており、該面が高分子弾性部材にて形成され、プレスロールとシュー、もしくは一対のプレスロールにより加圧される。

【0006】さらに、カレンダー工程において、近年開発が進んでいるソフトカレンダー用弾性ベルトにおいては、一対のロールもしくはロールとシューとの間に紙シートと共に挟持され、ニップ圧力を受けることによりカレンダー作業を行うものである。このソフトカレンダー用弾性ベルトにおいては、紙シートに接する面が高分子弾性部材により形成される。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】上記種々の製紙機械用弾性ベルトは、それぞれ果たす機能が異なっているために設計や開発時の課題などに差異があり、それぞれの技術を他の弾性ベルトに適宜応用できるというものではないが、これらの弾性ベルトが有している高分子弾性部材は、フェルト、シュー、支持ロール等との接触による磨耗という共通の課題を抱えている。

【0008】上記の如き課題は、特に、シュープレス用弾性ベルトにおいて顕著である。即ち、基体の両面に高分子弾性部材を持つ両面タイプの弾性ベルトでは、フェルト側の高分子弾性部材はフェルトとの摩擦による磨耗により部分的な厚みの差が生じ、湿紙の水分斑の原因となるし、フェルト側の高分子弾性部材に溝又は盲穴を設けたタイプのもものでは、フェルトとの摩擦による磨耗やプレス中の圧力によって溝や盲穴が潰れてしまうと、湿紙から搾水した水分を十分に受け入れられず、脱水性の低下を引き起こすという問題点があった。

【0009】従って、上記製紙機械用弾性ベルトを管理する作業には、上記課題が引き起こされないように、適時、製紙機械を停止させ、ノギスなどを用いて使用中のベルトの厚さなどを一々測定し、高分子弾性部材の磨耗・変形等の状況を判定するほか無く、効率が非常に悪い作業を強いられていた。

【0010】本発明は上記の点に鑑み、製紙機械を停止させることなく、また、作業者がノギスなどを用いてベルトの厚さなどを一々測定することなく、高分子弾性部材の磨耗・変形等の状況の確認が容易にできる製紙機械用弾性ベルトを提供することを目的とするものである。

【0011】

【問題点を解決するための手段】上記の目的を達成するため、本発明は、高分子弾性部材にて外面層を形成した製紙機械用弾性ベルトにおいて、前記外面層の表面部とその内面部とを別個の色に着色したことを特徴とし、表面部から内面部への変化により摩耗度が即時にしかも的確に判定できるように構成した。

【0012】請求項2に記載の発明は、前記内面部が複数層になっており、前記表面部を含め隣接層を互いに別個の色に着色したことを特徴とし、表面部が摩耗して内面部が露出した後の摩耗状態が段階的に容易に判定できるように構成した。

【0013】請求項3に記載の発明は、前記内面部が複数層になっており、前記表面部を含め総ての層を別個の色に着色したことを特徴とし、表面部が摩耗して内面部が露出した後の摩耗状態が段階的に色別できるように構成した。

【0014】請求項4に記載の発明は、前記外面層に保水部を凹設したことを特徴とし、保水部の側壁面に色の差が断層状に表われるように構成した。

【0015】請求項5に記載の発明は、前記外面層の表面部が、透光性を有さない高分子弾性部材により形成されていることを特徴とし、表面部の磨耗によって新たに別の色が露出するように構成した。

【0016】請求項6に記載の発明は、前記外面層の表面部が、透光性を有する高分子弾性部材により形成されていることを特徴とし、表面部が摩耗するまでは不鮮明であった色が摩耗に伴って徐々に鮮明な色に変化するよう構成した。

【0017】請求項7に記載の発明は、前記弾性ベルトが、シュープレス用弾性ベルト、湿紙搬送用弾性ベルト、もしくはソフトカレンダー用弾性ベルトであることを特徴とし、磨耗という共通の課題に対応できるように構成した。

【0018】

【発明の実施の態様】次に、本発明に係る実施の態様を図1～図15に基づき説明する。なお、本実施の態様において、同一部分は同一符合にて示している。

【0019】図1は、製紙機械用弾性ベルト（以下、「弾性ベルト」という）のCMD方向の拡大断面図である。弾性ベルト1は、高分子弾性部材2と基体3とにより構成されている。この弾性ベルト1の上面、即ち、プレス工程での湿紙側となる面或いはカレンダー工程での紙シート等の紙材が配置される側の面を「第一面」11といい、同弾性ベルト1の下面、即ち、シュー又はロール等に当接される側の面を「第二面」12という。

【0020】前記高分子弾性部材2は、前記基体3の組織内に充填され、更に、図1の場合には、基体3の上下両面に積層されている。従って、前記第一面11は、通常では基体3の上面側の高分子弾性部材2からなる第一外面層21の表面を指し、前記第二面12は、基体3の

下面側の高分子弾性部材2からなる第二外面層22の表面を指している。そして、前記第一面11は、通常、平坦面11aになっているし、該平坦面11aは、シュープレス用およびカレンダー用の弾性ベルトにおいては研磨作業により平滑に仕上げられているが、湿紙搬送用の弾性ベルトにおいては湿紙の紙離れを改善するために微細な凹凸を有する粗面に仕上げられていることが多い。

【0021】前記高分子弾性部材2からなる第一外面層21と第二外面層22は、それぞれ別工程で製造されることが多いが、基体3の一面から組織内に高分子弾性部材2を含浸させつつ一度の工程で、第一外面層21と第二外面層22を一気に形成する場合もあることは勿論である。なお、基体3の組織内に充填されている高分子弾性部材2については、あえて符合を付していないが存在していることはいうまでもない。また、説明上、単に、「外面層」といった場合には、第一外面層、第二外面層の何れか一方或いは双方を指すことは勿論である。

【0022】前記高分子弾性部材2としては、ゴム、エラストマーの中から選択できるが、好ましくはポリウレタン樹脂が使用される。該ポリウレタン樹脂としては、その物性面からすると熱硬化性ポリウレタン樹脂が好ましい。

【0023】前記基体3は、弾性ベルト1の強度及び寸法安定性を発現させるためのものである。該基体3は経糸と緯糸を織製した基布により構成することができることは勿論、近年提案されているように、経糸と緯糸を織製せず重ね合わせるにより構成したもの、細い帯状の不織布もしくは織布を幅方向にスパイラル状に重ねて構成したもの、その他基体3としての機能を発現させるための構成と等価なものを含んでいる。

【0024】前記基体3の両面側に高分子弾性部材2からなる第一外面層21及び第二外面層22を構成する点は、シュープレス用、湿紙搬送用、ソフトカレンダー用のいずれの用途においても採用されているものである。そして、各用途毎の特有の構成を、図2～図4に基づいて説明する。

【0025】図2は、前記高分子弾性部材2からなる第一外面層21の第一面11に、保水部4を凹設した例を示している。これはシュープレス用の弾性ベルトに特有の構成であり、前記保水部4は湿紙、フェルトからの水分を保持し、搾水効率を向上させるために有効なものである。

【0026】前記保水部4は連続溝条、単独溝（円や角の盲穴を含む）等により構成されている。該保水部4は側壁面41と底面42とを有している。該保水部4は、底面42を基準にすれば、前記側壁面41は突出部11bとなり、該突出部11bの上面は前記第一面11と同一である。

【0027】図3は、他の例の弾性ベルト1である。この例の弾性ベルト1は、基体3と、その上面側の高分子

弾性部材2からなる第一外面層21のみにより形成されている。この場合、第二面12は、高分子弾性部材2を基体3の上面からの含浸度合いを調整することにより構成するか、基体3の上面からの高分子弾性部材の含浸と下面からの高分子弾性部材の含浸とにより構成するか適宜選択される。この例の弾性ベルト1は、湿紙搬送用或いはカレンダー用弾性ベルトとして採用される場合がある。

【0028】図4は、更に、他の例の弾性ベルト1である。この例の弾性ベルト1は基体3と、その下面側の高分子弾性部材2からなる第二外面層22のみにより形成されている。この場合、第一面11は、高分子弾性部材2を基体3の下面からの含浸度合いを調整することにより構成するか、基体3の下面からの高分子弾性部材の含浸と上面からの高分子弾性部材の含浸とにより構成するか適宜選択される。この例の弾性ベルト1は、シュープレス用弾性ベルトに採用される場合がある。

【0029】前記弾性ベルト1のうち、図5～図15に示したものを「本願ベルト」20という。本願ベルト20は基体3の上面側の高分子弾性部材2からなる第一外面層21の表面部21aとその内面部21bとを別個の色（図5ではハッチングと無地で示す）に着色してなる。ここに別個の色とは、具体的には示していないが、両者間には明らかに判別可能なものが選択される。また、着色方法としては、通常一般的に使用されている色素（染料や顔料等）を、高分子弾性材料2を基体3に含浸・塗布するに先立って混合するか、或いは高分子弾性材料2を基体3に含浸もしくは塗布する際に塗料を散布して高分子弾性材料2を着色する方法、その他がある。

【0030】図5に示す本願ベルト20は、高分子弾性部材2からなる第一外面層21の表面部21aの摩耗が進むと、これとは別の色の内面部21bが露出することとなる。従って、使用者は製紙機械の走行中であつても、色の違いは判定できることから、これにより摩耗状況を容易に知ることが可能となるばかりでなく、繰り返し行われるプレスによって生じる走行疲労による外面層自身の剥離やクラック等も容易に判定することが可能となる。この判定は製紙機械を停止或いは徐動させるときは、よりの確かかつ単純に目視できる。

【0031】また、図5に示す本願ベルト20の高分子弾性部材2からなる第一外面層21の表面部21aは、透光性を有していない材料にて構成されている。即ち、透光性を有していない材料で表面部21aが構成されていると、その内側にある内面部21bの色が透視できず、従って、表面部21aが摩耗して初めて新たな色が突発的に出現することとなり、使用者をして摩耗状態を劇的に知ることができるようになる。

【0032】図6に示す本願ベルト20は、表面部21aを透光性を有する素材にて形成した場合を示している。この場合、平時では透光性の表面部21aを透して

その内側の内面部（ハッチングにて示す）21bが見えないか、不鮮明に見えている状態にあり、表面部21aの摩耗の進行によって徐々に内面部21bを着色した色が認識できるようになり、内面部21bが完全に露出すると、鮮明な色になると言う格好で摩耗状態が経時的に認識できる。この識別性能は、透光性を有する素材が完全な透明体よりも半透明や着色透明の方がより効果であると言える。

【0033】図7に示す本願ベルト20は、前記内面部21bを複数層（外寄り層21b1と内寄り層21b2）にし、前記表面部21aを含め隣接層を互いに別個の色に着色した場合である。この場合には、表面部21aが摩耗して内面部21bが露出した後の摩耗状態が段階的に容易に判定できるようになる。つまり、摩耗が進むにつれ、第一面11には、表面部21a、内面部21bの外寄り層21b1、内寄り層21b2がこの順に露出するため、使用者をして摩耗状態が段階を追って的確に確認することができる。

【0034】なお、図7に示す本願ベルト20において、表面部21aを含め隣接層を互いに別個の色に着色するとは、第1に、内面部21bの外寄り層21b1のみを特別な色（ハッチング）にし、表面部21aと内面部21bの内寄り層21b2とを同じ色（無地）にする意味と、第2に、表面部21aと内面部21bの外寄り層21b1とその内寄り層21b2との総てを別個の色にする意味の二通りがある。上記いずれの場合でも段階を追って的確に摩耗状況を確認することができる点では共通するが、上記第1のように構成するときは、幾層に共通の色の材料が使用可能になるためコスト的に有利となる。

【0035】また、上記例の本願ベルト20では、内面部21bを外寄り層21b1と内寄り層21b2の2層にし、前記表面部21aを含めて都合3層構造になっているが、内面部21bを更に細かな多数層にし、上記第1又は第2の方法により各層を着色するようにしてもよいことは勿論である。

【0036】図5～図7に示す本願ベルト20は、基体3の下面側の高分子弾性部材2からなる第二外面層22が存在する弾性ベルト1を利用したが、図8の如く、第二外面層22が存在しない弾性ベルト1を利用して本願ベルト20を構成することもある。即ち、図8に示す本願ベルト20は、基体3の上面側の高分子弾性部材2からなる第一外面層21の表面部21aとその内面部21bとを別個の色に着色している。このように構成したことの作用効果は、図5のものと同様である。

【0037】次に、シュープレス用弾性ベルトについて説明する。この用途のベルトでは前記第一外面層に保水部4が凹設されている点に特徴を有する。この保水部4は、基体3の上面側の高分子弾性部材2からなる第一外面層21の表面部21aとその内面部21bとを別個の

色に着色してなる本願ベルト20の第一面11に溝などを凹設することにより得られる。

【0038】図9に示すシュープレス用弾性ベルトは、図5の如く、基体3の上面側の高分子弾性部材2からなる第一外面層21の表面部21aとその内面部21bとを別個の色に着色してなる本願ベルト20の第一面11に、その表面部21aの層厚より深く保水部4を形成したものである。この場合は保水部4の側壁面41に色の差が断層状に表われる。従って、断層面を見て摩耗度を知ることができるし、凹設した保水部4以外の部分である突出部11bの頂面（第一面11）の色の変化によっても摩耗度を知ることができる。

【0039】図10に示すシュープレス用弾性ベルトは、図6の如く、表面部21aを透光性を有する素材にて形成した本願ベルト20の第一面11に、その表面部21aの層厚より深く保水部4を形成したものである。この場合は凹設した保水部4以外の部分（突出部11b）の頂面の摩耗にしたがって保水部4の側壁面41と底面42の色が徐々に浮き出てくることから、その現象により摩耗度を知ることができる。

【0040】図11に示すシュープレス用弾性ベルトは、図7の如く、前記内面部21bを複数層（外寄り層21b1と内寄り層21b2）にしてなる本願ベルト20の第一面11に、その表面部21aの層厚より深く保水部4を形成したものを示している。この場合も保水部4の側壁面41に色の差が断層状に表われることから、断層面を見て摩耗度を知ることができるし、凹設した保水部4以外の部分である突出部11bの頂面（第一面11）の色の変化によっても摩耗度を知ることができる。

【0041】図12（A）に示すシュープレス用弾性ベルトは、保水部4の側壁面41に細かい色差が断層状に表われるようにし（内面部21bの外寄り層21b1の部分のみを細かく多色多層にし）、これらと保水部4の底部42を含む内面部21bの内寄り層21b2とを別の色に構成した場合である。この場合には、保水部4として凹設した以外の部分（突出部11b）の頂面には、その摩耗の進行により表面部21aの色から内面部21bの外寄り層21b1の多色層が順次変化して行くことから摩耗の度合いを細かく知ることが可能となる。また、保水部4を有するシュープレス用弾性ベルトでは、保水部4が完全に摩滅（消滅）するまで使用することは無く、図12（B）の如く、保水部4がある程度残った段階でその寿命を迎える。

【0042】図12（B）に示すシュープレス用弾性ベルトは、①保水部4以外の部分である突出部11aの頂面が摩耗により丸くなった状態と、②前記突出部11aが保水部4の底部42を形成している内面部21bの内寄り層21b2に食い込んでいる状態である。これらの状態、即ち、①ではフェルトとの接触による摩耗が主

たる原因であることが、また、②ではプレス圧力による保水部4のつぶれが主たる原因であることがそれぞれ確認できる。これら①と②とは同時的に顕れることもあるが、何れかが先になる場合があり、かかる場合にはその主たる原因をも容易に確認することが可能となる。従って、これらの原因を適正な弾性ベルトの設計や、製紙機械の運行に役立てることが可能となる。

【0043】換言すれば、図12（A）の如く、保水部4の側壁面41を細かい色差が断層状に表われるようにしておくことにより、上記摩耗の度合いが知れるほか、保水部4が持っている特有の問題をも解決することが可能となる。

【0044】上記実施の態様で示したベルトは、プレス工程における湿紙、カレンダー工程における紙シートなどの紙材が配置される側の面である第一面11を構成する高分子弾性部材の摩耗対策について説明したが、シュー又はロール等に当接される第二面12を構成する高分子弾性部材の摩耗対策についても同様に考えることができる。この代表的な例を図13～図15に示す。

【0045】図13に示した本願ベルト20は、基体3の下面側の高分子弾性部材2からなる第二外面層22の表面部22aとその内面部22bとを別個の色（図上ではハッチングと無地で示している）に着色してなる。この場合、シュー又はロール等との摩擦により第二外面層22の表面部22aの磨耗が進むと、該表面部22aとは異なる色の内面部22bが第二面12に露出する。この第二面12はベルトの裏面になるが、エンドレスに走行する間に使用者をして第二面12の色の違いを容易に確認できるため、磨耗状況の視認が可能となる。

【0046】図14に示した本願ベルト20は、内面部22bを複数層（外寄り層22b1と内寄り層22b2）にし、前記表面部22aを含め隣接層を互いに別個の色に着色した場合である。この場合には、表面部22aがシュー又はロール等との摩擦により摩耗して内面部22bが露出した後の磨耗度が容易に判定できるようになる。つまり、第二面12の磨耗が進むと、表面部22a、内面部22bの外寄り層22b1、内寄り層22b2がこの順に第二面12に露出されるため、使用者をして段階を追って的確に磨耗状況を確認することができる。

【0047】上記図13及び図14に示した本願ベルト20は、基体3の上面側の高分子弾性部材2からなる第一外面層21が存在する弾性ベルト1を利用しているが、図15に示す如く、第一外面層21が存在しない弾性ベルト1を利用して構成することもある。即ち、図15に示した本願ベルト20は、基体3の下面側の高分子弾性部材2からなる第二外面層22の表面部22aとその内面部22bとを別個の色に着色したものである。このベルト20の作用は図13及び図14のものと同様である。

【0048】なお、上記実施の態様では示していないが、基体3の上面側の高分子弾性部材2からなる第一外面層21、及び基体3の下面側の高分子弾性部材2からなる第二外面層22のそれぞれの表面部21a、22aとその内面部21b、22bとを別個の色に着色し、第一面11及び第二面12共に摩耗度の判定が容易にできるようにすることもある。

【0049】

【発明の効果】以上の如く、本発明は、高分子弾性部材にて外面層を形成した製紙機械用弾性ベルトにおいて、前記外面層の表面部とその内面部とを別個の色に着色したことを特徴としているから、ベルト外表面（第一面又は第二面）の色の变化により摩耗度が目視のみで即時に判定できる。従って、作業者は製紙機械を停止させることなく、しかもノギスなどを用いてベルト厚などを一々測定しなくとも、摩耗状況が容易に確認できる。また、繰り返し行われるプレスによって生じる走行疲労による外面層の剥離やクラック等も容易に判定することが可能となる。しかも摩耗度の確認や剥離やクラック等の判定のための作業効率を著しく向上させることができるという優れた効果を奏するものである。

【0050】また、請求項2に記載の発明は、前記内面部が複数層になっており、前記表面部を含め隣接層を互いに別個の色に着色したことを特徴としているから、表面部が摩耗し、第一面に内面部が露出した後の摩耗状態を段階的に容易に判定でき、摩耗度の判定のための作業効率の向上が期待できるという優れた効果を奏するものである。

【0051】さらに、請求項3に記載の発明は、前記内面部が複数層になっており、前記表面部を含め総ての層を別個の色に着色したことを特徴としているから、表面部が摩耗して内面部が露出した後の摩耗状態を段階的に容易に色別判定でき、摩耗度の判定のための作業効率の向上が期待できるという優れた効果を奏するものである。

【0052】さらにまた、請求項4に記載の発明は、前記外面層に保水部を凹設したことを特徴としているから、保水部の側壁面に断層状に表われる色の差により摩耗度が容易に色別判定でき、しかも、保水部を有するベルト特有の問題であるプレス圧力による保水部の圧縮つぶれ状況が目視により確認できるという優れた効果を奏するものである。

【0053】さらにまた、請求項5に記載の発明は、前記外面層の表面部が、透光性を有さない高分子弾性部材により形成されていることを特徴としているから、表面部の摩耗によって新たな色が露出し、従って、摩耗による変化が殆ど突発的に生じ、使用者をして摩耗状態が即座に知ることができるという優れた効果を奏するものである。

【0054】さらにまた、請求項6に記載の発明は、前

記外面層の表面部が、透光性を有する高分子弾性部材により形成されていることを特徴としているから、摩耗によってそれまで不鮮明であった色が鮮明な色に変化することによって摩耗状態を経時的に容易に知ることができるという優れた効果を奏するものである。

【0055】さらにまた、請求項7に記載の発明は、前記弾性ベルトが、シュープレス用弾性ベルト、湿紙搬送用弾性ベルト、もしくはソフトカレンダー用弾性ベルトであることを特徴としているから、摩耗という共通の課題に対応できるという優れた効果を奏するものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】弾性ベルトの部分拡大断面図である。

【図2】第一面に保水部をもつ弾性ベルトの部分拡大断面図である。

【図3】基体と第一外面層とを持つ弾性ベルトの部分拡大断面図である。

【図4】基体と第二外面層とを持つ弾性ベルトの部分拡大断面図である。

【図5】第一外面層の表面部とその内面部とを別個の色に着色してなる本願ベルトの部分拡大断面図である。

【図6】第一外面層の表面部を透光性を有する素材により構成した本願ベルトの部分拡大断面図である。

【図7】第一外面層の内面部を複数層にし、表面部を含め隣接層を互いに別個の色に着色した本願ベルトの部分拡大断面図である。

【図8】基体と第一外面層のみからなる弾性ベルトを利用して構成した本願ベルトの部分拡大断面図である。

【図9】第一面に保水部を形成した本願ベルトの部分拡大断面図である。

【図10】表面部を透光性を有する素材により構成した第一面に保水部を形成した本願ベルトの部分拡大断面図である。

【図11】内面部を複数層にし、表面部を含め隣接層を互いに別個の色に着色し、第一面に保水部を形成した本願ベルトの部分拡大断面図である。

【図12】保水部の側壁面に細かい色差が断層状に表われる本願ベルトの部分拡大断面図で、(A)は使用前の状態、(B)は摩耗した状態を示している。

【図13】第二外面層の表面部とその内面部とを別個の色に着色してなる本願ベルトの部分拡大断面図である。

【図14】第二外面層の内面部を複数層にし、表面部を含め隣接層を互いに別個の色に着色した本願ベルトの部分拡大断面図である。

【図15】基体と第二外面層のみからなる弾性ベルトを利用して構成した本願ベルトの部分拡大断面図である。

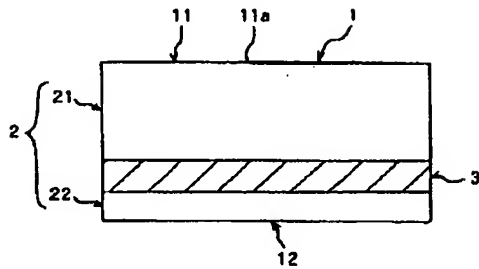
【符号の説明】

- 1 弾性ベルト
- 11 第一面
- 11a 平坦面
- 11b 突出部

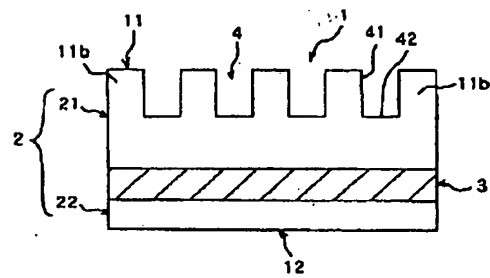
12 第二面
2 高分子弾性部材
20 本願ベルト
21 第一外面層
21a 表面部
21b 内面部
21b1 内面部の外寄り層
21b2 内面部の内寄り層
22 第二外面層

22a 表面部
22b 内面部
22b1 内面部の外寄り層
22b2 内面部の内寄り層
3 基体
4 保水部
41 側壁面
42 底面

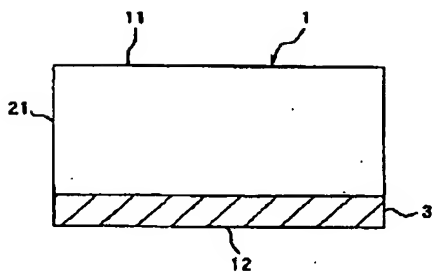
【図1】



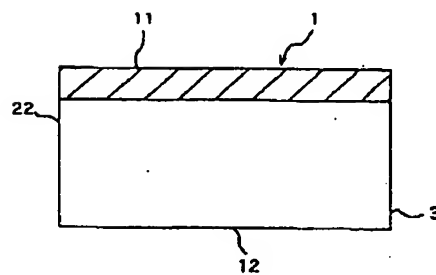
【図2】



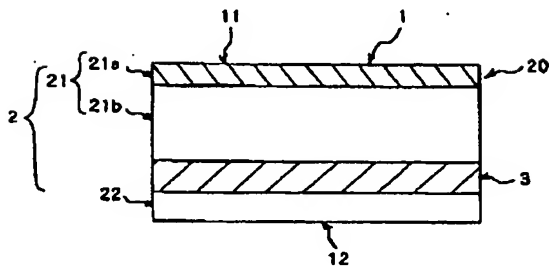
【図3】



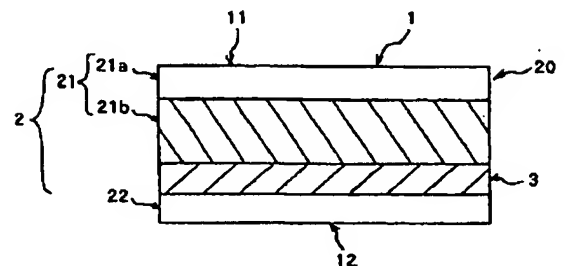
【図4】



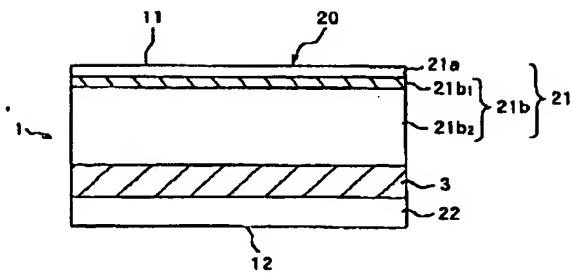
【図5】



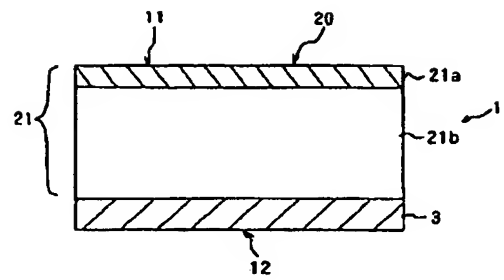
【図6】



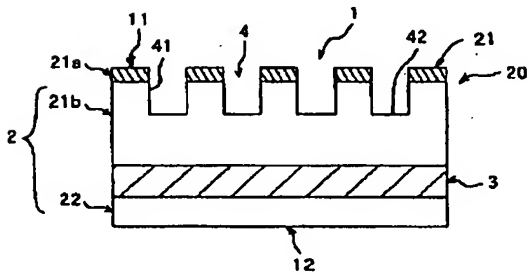
【図7】



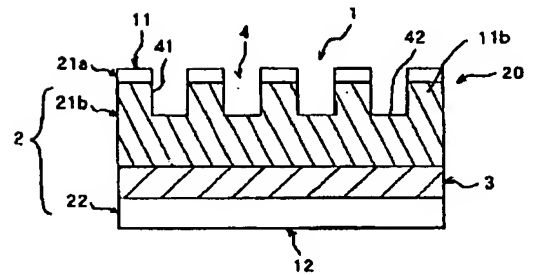
【図8】



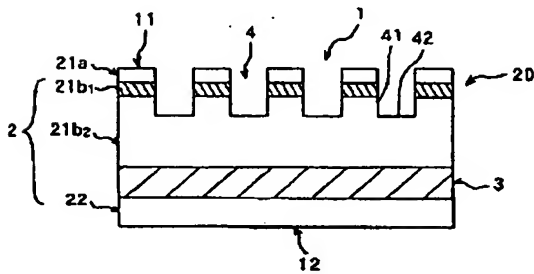
【図9】



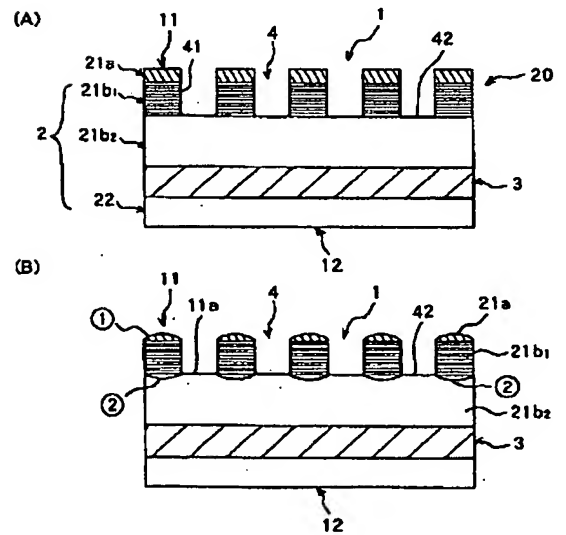
【図10】



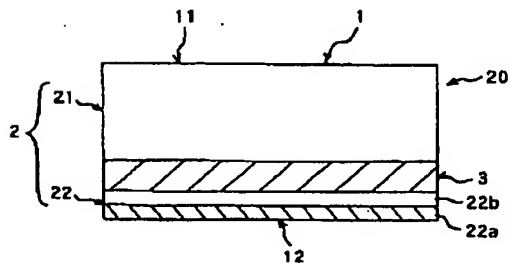
【図11】



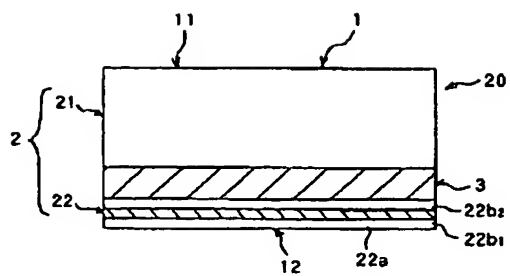
【図12】



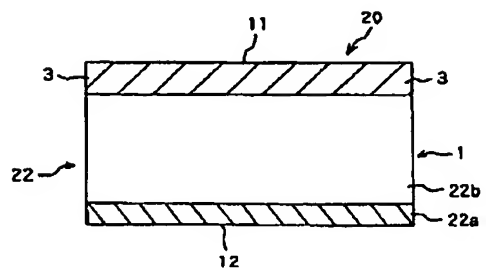
【図13】



【図14】



【図15】



U.S. Standard Sieve Sizes

Standard Designation	Alternate Designation	Sieve Opening, in.	Wire Diameter, mm
125 mm	5 in.	5	8.00
106 mm	4.24 in.	4.24	6.30
100 mm*	4 in.	4	6.30
90 mm	3 1/2 in.	3.5	6.30
75 mm	3 in.	3	6.30
63 mm	2 1/2 in.	2.5	5.60
53 mm	2.12 in.	2.12	5.00
50 mm*	2 in.	2	5.00
45 mm	1 3/4 in.	1.75	4.50
37.5 mm	1 1/2 in.	1.5	4.50
31.5 mm	1 1/4 in.	1.25	4.00
26.5 mm	1.06 in.	1.06	3.55
25.0 mm*	1.00 in.	1	3.55
22.4 mm	7/8 in.	0.875	3.55
19.0 mm	3/4 in.	0.75	3.15
16.0 mm	5/8 in.	0.625	3.15
13.2 mm	0.530 in.	0.530	2.80
12.5 mm*	1/2 in.	0.500	2.50
11.2 mm	7/16 in.	0.438	2.50
9.5 mm	3/8 in.	0.375	2.24
8.0 mm	5/16 in.	0.312	2.00
6.7 mm	0.265 in.	0.265	1.80
6.3 mm*	1/4 in.	0.250	1.80
5.6 mm	No. 3.5	0.223	1.60
4.75 mm	No. 4	0.187	1.60
4.00 mm	No. 5	0.157	1.40
3.35 mm	No. 6	0.132	1.25
2.80 mm	No. 7	0.110	1.12
2.36 mm	No. 8	0.0937	1.00
2.00 mm	No. 10	0.0787	0.900
1.7 mm	No. 12	0.0661	0.800
1.4 mm	No. 14	0.0555	0.710
1.18 mm	No. 16	0.0469	0.630
1.00 mm	No. 18	0.0394	0.560
850 µm	No. 20	0.0331	0.500
710 µm	No. 25	0.0278	0.450
600 µm	No. 30	0.0234	0.400
500 µm	No. 35	0.0197	0.315
425 µm	No. 40	0.0165	0.280
355 µm	No. 45	0.0139	0.224
300 µm	No. 50	0.0117	0.200
250 µm	No. 60	0.0098	0.160
212 µm	No. 70	0.0083	0.140
180 µm	No. 80	0.0070	0.125
150 µm	No. 100	0.0059	0.100
125 µm	No. 120	0.0049	0.090
106 µm	No. 140	0.0041	0.071
90 µm	No. 170	0.0035	0.063
75 µm	No. 200	0.0029	0.050
63 µm	No. 230	0.0025	0.045
53 µm	No. 270	0.0021	0.036
45 µm	No. 325	0.0017	0.032
38 µm	No. 400	0.0015	0.030
32 µm	No. 450	0.0012	0.028
25 µm*	No. 500	0.0010	0.025
20 µm*	No. 635	0.0008	0.020

* Not included in standard sieve sizes.